

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-334561

(P2002-334561A)

(43) 公開日 平成14年11月22日 (2002.11.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 1 1 B 27/10		G 1 1 B 27/10	A 5 C 0 5 2
20/10		20/10	D 5 C 0 5 3
20/12		20/12	5 D 0 4 4
	1 0 3		1 0 3 5 D 0 7 7
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85	Z
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 24 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-139759(P2001-139759)

(22) 出願日 平成13年5月10日 (2001.5.10)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 矢羽田 祥

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 中村 和彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体、情報記録媒体に情報を記録、再生する装置

## (57) 【要約】

【課題】 MPEGトランスポートストリームをプラットフォーム非依存な蓄積フォーマットで記録した情報記録媒体を提供し、機器間でのコピーを実時間に依らず高速に、かつ簡易に行うことができる装置及び方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 情報再生／記録装置は、記録したコンテンツを機器共通な簡易なヘッダ部とデータ部からなるファイルフォーマットに変換して、デジタルインターフェースを介し外部機器へ出力する手段、もしくは記録媒体に記録する手段を備えることで、コンテンツの再生時間に依存せず、コンテンツのコピーを可能とする。

Syntax	No. of bytes	comments
HLA_stream()	10	"HLA_stream" 0x00 (= v1.0) 0x10 (= 27MHz) 0x04 (= 4B) 0xBC (MPEG-TS) reserved
HLA_descriptor version HLA_header_length TTS_level_indicator TTS_length packet_length reserved stream_data()	1	

(a)

Syntax	No. of bytes	comments
stream_data() do{ TTS packet()	TTS_length packet_length	
1	1	

(b)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタルストリームを記録した情報記録媒体であって、前記デジタルストリームを格納するファイルはヘッダ部とデータ部から構成され、前記ヘッダ部には少なくとも各デジタルデータパケットに付与されるデコード入力時刻を示すタイムスタンプの時刻精度情報が格納され、前記データ部は、各デジタルデータパケットと、前記デジタルデータパケットのデコード入力時刻を示すタイムスタンプから構成されることを特徴としたデジタルストリームファイルを記録した情報記録媒体。

【請求項 2】 デジタルストリームを記録した情報記録媒体であって、前記デジタルストリームを格納するファイルはヘッダ部とデータ部から構成され、前記ヘッダ部には少なくとも各デジタルデータパケットの 1 パケットデータ長を示す情報が格納され、前記データ部には前記パケットデータ長のパケットデータが格納されていることを特徴としたデジタルストリームファイルを記録した情報記録媒体。

【請求項 3】 請求項 1 もしくは 2 に記載のデジタルストリームを記録する手段を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 4】 請求項 1 もしくは 2 に記載のデジタルストリームを再生する手段を備えたことを特徴とする情報再生装置。

【請求項 5】 請求項 3 に記載の情報記録装置であって、外部機器とデジタルインターフェースを介して接続する手段を備え、前記デジタルインターフェースを介して、外部機器から取得したデジタルストリームを、請求項 1 もしくは 2 に記載のデジタルストリームに変換して情報記録媒体に記録する手段を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の情報再生装置であって、外部機器とデジタルインターフェースを介して接続する手段を備え、請求項 1 もしくは 2 に記載のデジタルストリームをデジタルインターフェースを介して、外部機器へ出力する手段を備えたことを特徴とする情報再生装置。

【請求項 7】 請求項 1 もしくは 2 に記載の情報記録媒体であって、前記デジタルストリームは M P E G トランスポートストリームを格納することを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 8】 請求項 7 に記載のデジタルストリームを記録する手段を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 9】 請求項 7 に記載のデジタルストリームを再生する手段を備えたことを特徴とする情報再生装置。

【請求項 10】 所定の M P E G ストリームを、請求項 7 に記載のデジタルストリーム形式に変換する手段を具備したことを特徴とする情報記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【発明の属する技術分野】 本発明は読み書き可能な情報記録媒体であって、特に、動画データおよび静止画データおよびオーディオデータ等の種々のフォーマットのデータを含むマルチメディアデータが記録される情報記録媒体に関する。さらに、本発明はそのような情報記録媒体に対して情報の記録、再生を行う装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 650MB程度が上限であった書き換え型光ディスクの分野で数GBの容量を有する相変化型ディスクDVD-RAMが出現した。デジタルAVデータの符号化規格であるMPEG (MPEG2) の実用化とあいまってDVD-RAMは、コンピュータ用途だけでなくオーディオ・ビデオ (AV) 技術分野における記録・再生メディアとして期待されている。現行のDVD-RAMを用いたDVDレコーダでは、記録するコンテンツはレコーダが独自に符号化処理 (セルフエンコード) することを想定している。しかしながらデジタル放送等のレコーダ外部でエンコードされたコンテンツを記録する場合には、外部でエンコードされたコンテンツのフォーマット形式で記録することが望まれており、例えば、デジタル放送であれば、MPEGトランスポートストリームの形式のまま記録することが望まれている。

【0003】 最近日本でもBSデジタル放送が開始され、DVDレコーダだけでなく、D-VHSやHDDレコーダ等、デジタル放送をMPEGトランスポートストリームのまま記録する装置が普及しつつある。しかしながら、これらの機器間でMPEGトランスポートストリームの記録フォーマットが統一されている訳ではないため、機器間においてコンテンツのコピーを行う場合には、コピー元の機器のデータフォーマットからコピー先の機器のフォーマットへ変換するか、もしくはデジタルインターフェースを経由させ、放送と同じように実時間をかけてコピーを行うしか方法がなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、MPEGトランスポートストリームをプラットフォーム非依存な蓄積フォーマットで記録した情報記録媒体を提供し、機器間でのコピーを実時間に依らず高速に、かつ簡易に行うことができる装置及び方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の情報記録媒体は、MPEGトランスポートストリームを記録した情報記録媒体であって、前記MPEGトランスポートストリームファイルは、ヘッダ部とデータ部から構成され、前記ヘッダ部には少なくとも各MPEGトランスポートストリームパケットに付与されるデコード入力時刻を示すタイムスタンプの時刻精度情報が格納され、前記データ部は、各MPEGトランスポ

50

ートストリームバケットと、前記MPEGトランスポートストリームバケットのデコード入力時刻を示すタイムスタンプから構成されることを特徴としたMPEGトランスポートストリームファイルを記録した情報記録媒体である。

【0006】また、本発明の情報再生／記録装置は、前記MPEGトランスポートストリームファイルを情報記録媒体から再生する、もしくは情報記録媒体へ記録する装置であり、デジタルインターフェースを介して、外部機器との接続手段を備えた装置である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を用いて本発明に係る情報記録媒体、記録装置及び再生装置の実施形態であるDVDディスク、DVDレコーダ及びDVDプレーヤについて下記の順序で説明する。特に、発明のポイントは「8. 発明の概要」及び「9. 詳細な実施形態」で説明する。なお、関連の度合いは異なるが、全て本発明の実施形態である。

【0008】

1. DVDレコーダ装置のシステム概要
2. DVDレコーダ装置の機能概要
3. DVDディスクの概要
4. 再生されるAV情報の概要
5. AV情報の管理情報と再生制御の概要
6. 再生機能の基本動作
7. 記録機能の基本動作
8. 発明の概要
9. 詳細な実施形態

(1. DVDレコーダ装置のシステム概要) 図1は、DVDレコーダ装置の外観と関連機器とのインタフェースの一例を説明する図である。図1に示すように、DVDレコーダには光ディスクであるDVDが装填され、ビデオ情報の記録再生を行う。操作は一般的にはリモコンで行われる。

【0009】DVDレコーダに入力されるビデオ情報にはアナログ信号とデジタル信号の両者があり、アナログ信号としてはアナログ放送があり、デジタル信号としてはデジタル放送がある。一般的にはアナログ放送は、テレビジョン装置に内蔵され受信機により受信、復調され、NTSC等のアナログビデオ信号としてDVDレコーダに入力され、デジタル放送は、受信機であるSTB (Set Top Box) でデジタル信号に復調され、DVDレコーダに入力され記録される。

【0010】一方、ビデオ情報が記録されたDVDディスクはDVDレコーダにより再生され外部に出力される。出力も入力同様に、アナログ信号とデジタル信号の両者があり、アナログ信号であれば直接テレビジョン装置に入力され、デジタル信号であればSTBを経由し、アナログ信号に変換された後にテレビジョン装置に入力されテレビジョン装置で映像表示される。

【0011】また、DVDディスクにはDVDレコーダ以外のDVDカムコーダや、パーソナルコンピュータでビデオ情報が記録再生される場合がある。DVDレコーダ外でビデオ情報が記録されたDVDディスクであっても、DVDレコーダに装填されれば、DVDレコーダはこれを再生する。

【0012】なお、上述したアナログ放送やデジタル放送のビデオ情報には通常、音声情報が付随している。付随している音声情報も同様にDVDレコーダで記録再生される。またビデオ情報は一般的には動画であるが、静止画の場合もある。例えば、DVDカムコーダの写真機能で静止画が記録される場合がそうなる。なお、STBとDVDレコーダの間のデジタルI/FはIEEE1394、ATAPI、SCSI等がありうる。

【0013】なお、DVDレコーダとテレビジョン装置との間はコンポジットビデオ信号であるNTSCと例示したが、輝度信号と色差信号を個別に伝送するコンポーネント信号でもよい。さらには、AV機器とテレビジョン装置の間の映像伝送I/FはアナログI/FをデジタルI/F、例えば、DVIに置きかえる研究開発が進められており、DVDレコーダとテレビジョン装置がデジタルI/Fで接続されることも当然予想される。

【0014】(2. DVDレコーダ装置の機能概要) 図2は、DVDレコーダ装置の機能を示すブロック図である。ドライブ装置は、DVD-RAMディスク100のデータを読み出す光ピックアップ101、ECC (Error Correcting Code) 処理部102、トラックバッファ103、トラックバッファへ103の入出力を切り替えるスイッチ104、エンコーダ部105及びデコーダ部106を備える。

【0015】図に示すように、DVD-RAMディスク100には、1セクタ=2KBを最小単位としてデータが記録される。また、16セクタ=1ECCブロックとして、ECCブロックを単位としてECC処理部102でエラー訂正処理が施される。

【0016】なお、DVDレコーダ装置はデータの蓄積媒体として、DVDディスクに加え、半導体メモ리카ードやハードディスクドライブ装置を備えても良い。図4は、半導体メモ리카ードとハードディスクドライブ装置を備える場合のDVDレコーダのブロック図を示す。なお、1セクタは512Bでも良いし、8KB等でも良い。また、ECCブロックも1セクタ、16セクタ、32セクタ等でも良い。記録できる情報容量の増大に伴い、セクタサイズ及びECCブロックを構成するセクタ数は増大すると予想される。

【0017】トラックバッファ103は、DVD-RAMディスク100にAVデータをより効率良く記録するため、AVデータを可変ビットレート (VBR) で記録するためのバッファである。DVD-RAMディスク100への読み書きレート (Va) が固定レートであるの

5

に対して、AVデータはその内容（ビデオであれば画像）の持つ複雑さに応じてビットレート（Vb）が変化するため、このビットレートの差を吸収するためのバッファである。

【0018】このトラックバッファ103を更に有効利用すると、ディスク100上にAVデータを離散配置することが可能になる。図3を用いてこれを説明する。図3（a）は、ディスク上のアドレス空間を示す図である。図3（a）に示す様にAVデータが[a1, a2]の連続領域と[a3, a4]の連続領域に分かれて記録されている場合、a2からa3へシークを行っている間、トラックバッファに蓄積してあるデータをデコーダ部106へ供給することでAVデータの連続再生が可能になる。この時の状態を示したのが図3（b）である。

【0019】位置a1で読み出しを開始したAVデータは、時刻t1からトラックバッファへ103入力されると共に、トラックバッファ103からデータの出力が開始される。これにより、トラックバッファへの入力レート（Va）とトラックバッファからの出力レート（Vb）のレート差（Va-Vb）の分だけトラックバッファへデータが蓄積されていく。この状態が、検索領域がa2に達するまで、即ち、時刻t2に達するまで継続する。この間にトラックバッファ103に蓄積されたデータ量をB（t2）とすると、時間t2から、領域a3のデータの読み出しを開始する時刻t3までの間、トラックバッファ103に蓄積されているB（t2）を消費してデコーダ106へ供給し続けられれば良い。言い方を変えれば、シーク前に読み出すデータ量（[a1, a2]）が一定量以上確保されていれば、シークが発生した場合でも、AVデータの連続供給が可能である。

【0020】AVデータの連続供給が可能な連続領域のサイズはECCブロック数（Nec）に換算すると次の式で示される。式において、NsecはECCブロックを構成するセクタ数であり、Sizeはセクタサイズ、Tjはシーク性能（最大シーク時間）である。

$$【0021】Nec = Vb * Tj / ((Nsec * 8 * Size) * (1 - Vb / Va))$$

また、連続領域の中には欠陥セクタが生じる場合がある。この場合も考慮すると連続領域は次の式で示される。式において、dNecは容認する欠陥セクタのサイズであり、Tsは連続領域の中で欠陥セクタをスキップするの要する時間である。このサイズもECCブロック数で表される。

$$【0022】Nec = dNec + Vb * (Tj + Ts) / ((Nsec * 8 * Size) * (1 - Vb / Va))$$

なお、ここでは、DVD-RAMからデータを読み出す、即ち再生の場合の例を説明したが、DVD-RAMへのデータの書き込み、即ち録画の場合も同様に考えることができる。上述したように、DVD-RAMでは一

6

定量以上のデータが連続記録さえされていればディスク上にAVデータを分散記録しても連続再生／録画が可能である。DVDでは、この連続領域をCDAと呼称する。

【0023】（3. DVDディスクの概要）図5は、記録可能な光ディスクであるDVD-RAMディスクの外観と物理構造を表した図である。なお、DVD-RAMは一般的にはカートリッジに収納された状態でDVDレコーダに装填される。記録面を保護するのが目的である。但し、記録面の保護が別の構成で行われたり、容認できる場合にはカートリッジに収納せずに、DVDレコーダに直接装填できるようにしてももちろん良い。DVD-RAMディスクは相変化方式によりデータを記録する。ディスク上の記録データはセクタ単位で管理され、アクセス用のアドレスが付随する。16個のセクタは誤り訂正の単位となり、誤り訂正コードが付与され、ECCブロックと呼称される。

【0024】図5（a）は、記録可能な光ディスクであるDVD-RAMディスクの記録領域を表した図である。同図のように、DVD-RAMディスクは、最内周にリードイン領域を、最外周にリードアウト領域を、その間にデータ領域を配置している。リードイン領域は、光ピックアップのアクセス時においてサーボを安定させるために必要な基準信号や他のメディアとの識別信号などが記録されている。リードアウト領域もリードイン領域と同様の基準信号などが記録される。データ領域は、最小のアクセス単位であるセクタ（2048バイトとする）に分割されている。また、DVD-RAMは、記録・再生時においてZ-CLV（Zone Constant Linear Velocity）と呼ばれる回転制御を実現するために、データ領域が複数のゾーン領域に分割されている。

【0025】図5（a）は、DVD-RAMに同心円状に設けられた複数のゾーン領域を示す図である。同図のように、DVD-RAMは、ゾーン0～ゾーン23の24個のゾーン領域に分割されている。DVD-RAMの回転角速度は、内周側のゾーン程速くなるようにゾーン領域毎に設定され、光ピックアップが1つのゾーン内でアクセスする間は一定に保たれる。これにより、DVD-RAMの記録密度を高めると共に、記録・再生時ににおける回転制御を容易にしている。

【0026】図5（b）は、図5（a）において同心円状に示したリードイン領域と、リードアウト領域と、ゾーン領域0～23を横方向に配置した説明図である。リードイン領域とリードアウト領域は、その内部に欠陥管理領域（DMA：Defect Management Area）を有する。欠陥管理領域とは、欠陥が生じたセクタの位置を示す位置情報と、その欠陥セクタを代替するセクタが上記代替領域の何れに存在するかを示す代替位置情報とが記録されている領域をいう。

【0027】各ゾーン領域はその内部にユーザ領域を有

7

すると共に、境界部に代替領域及び未使用領域を有している。ユーザ領域は、ファイルシステムが記録用領域として利用することができる領域をいう。代替領域は、欠陥セクタが存在する場合に代替使用される領域である。未使用領域は、データ記録に使用されない領域である。未使用領域は、2トラック分程度設けられる。未使用領域を設けているのは、ゾーン内では隣接するトラックの同じ位置にセクタアドレスが記録されているが、Z-C-L-Vではゾーン境界に隣接するトラックではセクタアドレスの記録位置が異なるため、それに起因するセクタアドレス誤判別を防止するためである。

【0028】このようにゾーン境界にはデータ記録に使用されないセクタが存在する。そのためデータ記録に使用されるセクタのみを連続的に示すように、DVD-RAMは、内周から順に論理セクタ番号(LSN: Logical Sector Number)をユーザ領域の物理セクタに割り当てている。

【0029】図6は、論理セクタにより構成されるDVD-RAMの論理的なデータ空間を示す。論理的なデータ空間はボリューム空間と呼称され、ユーザデータを記録する。ボリューム領域は、記録データをファイルシステムで管理する。即ち、データを格納する1群のセクタをファイルとして、さらには1群のファイルをディレクトリとして管理するボリューム構造情報がボリューム領域の先頭と終端に記録される。本実施の形態のファイルシステムはUDFと呼称され、ISO13346規格に準拠している。なお、上記1群のセクタはボリューム空間で必ずしも連続的には配置されず、部分的に離散配置される。このため、ファイルシステムは、ファイルを構成するセクタ群のうち、ボリューム空間で連続的に配置される1群のセクタをエクステントとして管理し、ファイルを関連のあるエクステントの集合として管理する。

【0030】図7は、DVD-RAMに記録されるディレクトリとファイルの構造を示す。ルートの下に、VIDEO\_RTディレクトリがあり、この下に、再生用のデータである各種オブジェクトのファイルと、これらの再生順序や各種属性を示す管理情報としてVIDEO Managerファイルが格納される。オブジェクトはMPEG規格に準拠したデータであり、PS\_VOB、TS1\_VOB、TS2\_VOB、AOB、POBがある。

【0031】PS\_VOB、AOB、POBはMPEGのプログラムストリーム(PS)であり、TS1\_VOB及びTS2\_VOBはトランスポートストリーム(TS)である。プログラムストリームは、パッケージメディアにAV情報を格納することを考慮されたデータ構造を有し、一方、トランスポートストリームは通信メディアを考慮したデータ構造を有する。

【0032】PS\_VOB、TS1\_VOB、TS2\_VOBは、いずれも映像情報と音声情報を共に有し映像

8

情報が主体となるオブジェクトである。このうち、TS1\_VOBは原則、DVDレコーダによりエンコードが行われ、内部のピクチャ構造が詳細に管理されているオブジェクトであり、TS2\_VOBはDVDレコーダ外でエンコードされたオブジェクトであり、内部のピクチャ構造等のデータ構造が一部不明なオブジェクトである。

【0033】典型的には、TS1\_VOBは外部から入力されるアナログビデオ信号をDVDレコーダがトランスポートストリームにエンコードしたオブジェクトであり、TS2\_VOBは外部から入力されるデジタルビデオ信号をエンコードすることなく直接ディスクに記録したオブジェクトである。

【0034】AOB、POBはMPEGのプログラムストリームであり、AOBは音声情報が主体となるオブジェクトであり、POBは静止画が主体となるオブジェクトである。

【0035】上述した、映像情報主体、音声情報主体とは、ビットレートの割り当てが大きいことを意味する。VOBは映画等のアプリケーションに用いられ、AOBは音楽アプリケーションに用いられる。

【0036】(4.再生されるAV情報の概要)図8は、DVDディスクに各種AVオブジェクトとして記録されるMPEGデータの構造を示す図である。図8が示すようにビデオストリーム及びオーディオストリームは、それぞれ分割され多重される。MPEG規格においては、多重化後のストリームをシステムストリームと呼称する。DVDの場合、DVD固有の情報が設定されたシステムストリームをVOB (Video Object) と呼称している。分割の単位は、パック・パケットと称され、約2KByteのデータ量を有する。

【0037】ビデオストリームはMPEG規格で符号化されており、可変ビットレートで圧縮されており、動きが激しい等の複雑な映像であればビットレートが高くなっている。MPEG規格では、映像の各ピクチャは、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに種類分けして符号化される。このうち、Iピクチャはフレーム内で完結する空間的な圧縮符号化が施されおり、Pピクチャ、Bピクチャはフレーム間の相関を利用した時間的な圧縮符号化が施されている。MPEGでは少なくともIピクチャを含む区間をGOP (Group of Picture) として管理する。GOPは早送り再生等の特殊再生におけるアクセスポイントになる。フレーム内圧縮されたIピクチャを有するためである。一方、音声ストリームの符号化には、DVDの場合、MPEGオーディオであるAAC、MP3に加え、AC3やLPCMの符号化が用いられる。

【0038】図8が示すように、GOPを構成するビデオ情報とそれに付随する音声情報とを含む多重化後のデータ単位はVOBU (Video Object Unit) と称される。VOBUには、当該動画区間の管理用の情報をヘッ

ダ情報として含ませる場合がある。図8で説明したシステムストリームには、プログラムストリーム(PS)とトランスポートストリーム(TS)がある。前者はパッケージメディアを考慮したデータ構造を有し、後者は通信メディアを考慮したデータ構造を有する。

【0039】図9は、プログラムストリームとトランスポートストリームのデータ構造の概要を説明する図である。プログラムストリームは、伝送及び多重化の最小単位である固定長のパックからなり、パックはさらに、1つ以上のパケットを有する。パックもパケットもヘッダ部とデータ部を有する。MPEGではデータ部をペイロードと称する。DVDの場合はパックの固定長はセクタサイズと整合性をとり2KBになる。パックは複数のパケットを有することができるが、DVDの映像や音声を格納するパックは1パケットのみを有するため、特別な場合を除いて1パック=1パケットになる。

【0040】一方、トランスポートストリームの伝送及び多重化の単位は固定長のTSパケットからなる。TSパケットのサイズは188Bであり、通信用規格であるATM伝送との整合性をとっている。TSパケットは1つ以上が集まりPESパケットを構成する。PESパケットはプログラムストリームとトランスポートストリームで共通する概念であり、データ構造は共通である。プログラムストリームのパックに格納されるパケットはPESパケットを直接構成し、トランスポートストリームのTSパケットは1つ以上が集まりPESパケットを構成する。

【0041】また、PESパケットは符号化の最小単位であり、符号化が共通するビデオ情報、オーディオ情報をそれぞれ格納する。即ち、一つのPESパケット内に符号化方式の異なるビデオ情報、オーディオ情報が混在して格納されることはない。但し、同じ符号化方式であればピクチャバウンダリやオーディオフレームのバウンダリは保証せずとも良い。図9に示すように複数のPESパケットで1つのIピクチャを格納したり、1つのPESパケットに複数のピクチャデータを格納するケースもありうる。

【0042】図10と図11に、トランスポートストリームとプログラムストリームの個別のデータ構造を示す。図10、図12に示すように、TSパケットは、TSパケットヘッダと、適用フィールドと、ペイロード部から構成される。TSパケットヘッダにはPID(Pack  
et Identifier)が格納され、これにより、TSパケットが所属するビデオストリームまたはオーディオストリーム等の各種ストリームが識別される。

【0043】適用フィールドにはPCR(Program Clock Reference)が格納される。PCRはストリームをデコードする機器の基準クロック(STC)の参照値である。機器は典型的にはPCRのタイミングでシステムストリームをデマルチプレクスし、ビデオストリーム等の

各種ストリームに再構築する。

【0044】PESヘッダには、DTS(Decoding Time Stamp)とPTS(Presentation Time Stamp)が格納される。DTSは当該PESパケットに格納されるピクチャ/オーディオフレームのデコードタイミングを示し、PTSは映像音声出力等のプレゼンテーションタイミングを示す。なお、全てのPESパケットヘッダにPTS、DTSを有する必要はなく、1ピクチャの先頭データが格納開始されるPESパケットのヘッダにPTS、DTSがあればデコード及び出力に支障はない。

【0045】TSパケットの構造の詳細は図12に示される。図12に示すように、適用フィールドにはPCRに加えて、ランダムアクセス表示フラグが格納され、当該フラグにより、対応するペイロード部にビデオ・オーディオのフレーム先頭であってアクセスポイントとなりうるデータを格納するか否かを示す。また、TSパケットのヘッダ部には前述したPIDに加えて、PESパケットの開始を示すユニット開始表示フラグ、適用フィールドが後続するか否かを示す適用フィールド制御情報も格納される。

【0046】図11には、プログラムストリームを構成するパックの構造を示す。パックはパックヘッダにSCRとStreamIDを有する。SCRはトランスポートストリームのPCRと、StreamIDはPIDと実質同じである。またPESパケットのデータ構造はトランスポートストリームと共通なため、PESヘッダにPTSとDTSが格納される。

【0047】プログラムストリームとトランスポートストリームの大きな違いの1つに、トランスポートストリームではマルチプログラムが許される点がある。即ち、番組という単位では1つの番組しかプログラムストリームは伝送できないが、トランスポートストリームは複数の番組を同時に伝送することを想定している。このため、トランスポートストリームでは、番組毎に番組を構成するビデオストリームとオーディオストリームがいずれかを再生装置が識別することが必要になる。

【0048】図13に、番組を構成するオーディオストリームとビデオストリームの構成情報を伝送するPATテーブル、PMAPテーブルを示す。図13に示すように、番組毎に使用されるビデオストリームとオーディオストリームの組み合わせに関する情報をPMAPテーブルが格納し、番組とPMAPテーブルの組み合わせに関する情報をPATテーブルが格納する。再生装置は、PATテーブル、PMAPテーブルにより出力が要求された番組を構成するビデオストリームとオーディオストリームを検出することができる。

【0049】次に上述してきたプログラムストリームのパックと、トランスポートストリームのTSパケットのディスク上の配置に関して、図14を用いて説明する。図14(a)に示すように、16個のセクタはECCブ



ロックを構成する。プログラムストリームの形式をとるビデオオブジェクト (PS#VOB) を構成するパック (PSPack) は、図14 (b) が示すように、セクタバウンダリで配置される。パックサイズもセクタサイズも2KBだからである。

【0050】一方、トランスポートストリームの形式をとるビデオオブジェクト (TS1-VOB/TS2-VOB) はカプセル (Capsule) という8KBのサイズを有する単位でECCブロック内に配置される。カプセルは18Bのヘッダ領域を有し、データ領域にはATS情報が付加されたTSパケットが43個配置される。ATS情報 (Arrival Time Stamp Information) は、DVDレコーダにより生成し付加される情報であって、当該パケットがDVDレコーダに外部より伝送されてきたタイミングを示す情報である。

【0051】(5. AV情報の管理情報と再生制御の概要) 図15、図16は図7が示すところのビデオ管理情報 (Video Manager) と称されるファイルのデータ構造を示す図である。ビデオ管理情報は、各種オブジェクトのディスク上の記録位置等の管理情報を示すオブジェクト情報と、オブジェクトの再生順序等を示す再生制御情報とを有する。

【0052】図15はディスクに記録されるオブジェクトとして、PS-VOB#1~PS-VOB#n、TS1-VOB#1~TS1-VOB#n、TS2-VOB#1~TS2-VOB#nがある場合を示す。図15が示すように、これらオブジェクトの種類に応じて、PS-VOB用の情報テーブルと、TS1-VOB用の情報テーブルと、TS2-VOB用の情報テーブルが個別に存在すると共に、各情報テーブルは各オブジェクト毎のVOB情報を有している。

【0053】VOB情報は、それぞれ、対応するオブジェクトの一般情報と、オブジェクトの属性情報と、オブジェクトの再生時刻をディスク上のアドレスに変換するためのアクセスマップ、当該アクセスマップの管理情報を有している。一般情報は、対応するオブジェクトの識別情報、オブジェクトの記録時刻等を有し、属性情報は、ビデオストリームのコーディングモードをはじめとするビデオストリーム情報 (V\_ATTR) と、オーディオストリームの本数 (AST\_Ns) と、オーディオストリームのコーディングモードをはじめとするオーディオストリーム情報 (A\_ATTR) とから構成される。

【0054】アクセスマップを必要とする理由は2つある。まず1つは、再生経路情報がオブジェクトのディスク上での記録位置をセクタアドレス等で直接的に参照するのを避け、オブジェクトの再生時刻で間接的に参照できるようにするためである。RAM媒体の場合、オブジェクトの記録位置が編集等で変更される場合が起こりうるが、再生経路情報がセクタアドレス等で直接的にオブジェクトの記録位置を参照している場合、更新すべき再

生経路情報が多くなるためである。一方、再生時刻で間接的に参照している場合は、再生経路情報の更新は不要で、アクセスマップの更新のみ行えば良い。

【0055】2つ目の理由は、AVストリームが一般に時間軸とデータ (ビット列) 軸の二つの基準を有しており、この二つの基準間には完全な相関性がないためである。例えば、ビデオストリームの国際標準規格であるMPEG-2ビデオの場合、可変ビットレート (画質の複雑さに応じてビットレートを変える方式) を用いることが主流になりつつあり、この場合、先頭からのデータ量と再生時間との間に比例関係がないため、時間軸を基準にしたランダムアクセスができない。この問題を解決するため、オブジェクト情報は、時間軸とデータ (ビット列) 軸との間の変換を行うためのアクセスマップを有している。

【0056】図15が示すように再生制御情報は、ユーザ定義再生経路情報テーブル、オリジナル再生経路情報テーブル、タイトルサーチポイントを有する。

【0057】図16が示すように、再生経路には、DVDレコーダがオブジェクト記録時に記録された全てのオブジェクトを示すように自動生成するオリジナル定義再生経路情報と、ユーザが自由に再生シーケンスを定義できるユーザ定義再生経路情報の2種類がある。再生経路はDVDではPGC情報 (Program Chain Information) と統一的呼称され、また、ユーザ定義再生経路情報はUPGC情報、オリジナル再生経路情報はOPGC情報と呼称される。OPGC情報、UPGC情報はそれぞれ、オブジェクトの再生区間であるセルを示す情報であるセル情報をテーブル形式で列挙する情報である。OPGC情報で示されるオブジェクトの再生区間はオリジナルセル (O-CELL) と呼称され、UPGC情報で示されるオブジェクトの再生区間はユーザセル (U-CELL) と呼称される。セルは、オブジェクトの再生開始時刻と再生終了時刻でオブジェクトの再生区間を示し、再生開始時刻と再生終了時刻は前述したアクセスマップにより、オブジェクトの実際のディスク上の記録位置情報に変換される。

【0058】図16 (b) が示すように、PGC情報により示されるセル群は、テーブルのエントリ順序に従って順次再生される一連の再生シーケンスを構成する。

【0059】図17は、オブジェクト、セル、PGC、アクセスマップの関係を具体的に説明する図である。図17に示すように、オリジナルPGC情報50は少なくとも1つのセル情報60、61、62、63を含む。セル情報60…は再生するオブジェクトを指定し、かつ、そのオブジェクトタイプ、オブジェクトの再生区間を指定する。PGC情報50におけるセル情報の記録順序は、各セルが指定するオブジェクトが再生されるときに再生順序を示す。

【0060】一のセル情報60には、それが指定するオ

13

プロジェクトの種類を示すタイプ情報 (Type) 60a と、オブジェクトの識別情報であるオブジェクトID (Object ID) 60b と、時間軸上でのオブジェクト内の開始時刻情報 (Start\_PTM) 60c と、時間軸上でのオブジェクト内の終了時刻情報 (End\_PTM) 60d とが含まれる。

【0061】データ再生時は、PCG情報50内のセル情報60が順次読み出され、各セルにより指定されるオブジェクトが、セルにより指定される再生区間分再生されることになる。

【0062】アクセスマップ80cは、セル情報が示す開始時刻情報と終了時刻情報とをオブジェクトのディスク上での位置情報に変換する。

【0063】上述したマップ情報であるが、オブジェクトの記録時に共に生成され記録される。マップを生成するためには、オブジェクトのデータ内のピクチャ構造を解析する必要がある。具体的には図9で示すIピクチャの位置の検出と、図10、図11に示す当該Iピクチャの再生時刻であるPTS等のタイムスタンプ情報の検出が必要になる。

【0064】ここで、PS-VOBとTS1-VOBとTS2-VOBのマップ情報を生成する際に生じる問題について以下説明する。PS-VOB、TS1-VOBは、図1で説明したように主として、受信されたアナログ放送をDVDレコーダがMPEGストリームにエンコードすることにより生成される。このため、Iピクチャや各種タイムスタンプの情報は自らが生成しており、DVDレコーダにとってストリーム内部のデータ構造は明確であり、マップ情報の生成になんの問題も生じない。

【0065】次に、TS2-VOBであるが、図1で説明したように主として、受信されたデジタル放送をDVDレコーダがエンコードすることなく直接ディスクに記録する。このため、PS-VOBのようにIピクチャの位置とタイムスタンプ情報を自ら生成するわけではないため、DVDレコーダにとってストリーム内部のデータ構造は明確ではなく、記録するデジタルストリームからこれら情報を検出することが必要になる。

【0066】このため、DVDレコーダは、レコーダ外部にてエンコードされたストリームを記録しているTS2-VOBのマップ情報については下記のようにIピクチャとタイムスタンプを検出する。まず、Iピクチャの検出は、図12に示すTSパケットの適用フィールドのランダムアクセス表示情報を検出することにより行う。また、タイムスタンプの検出については、PESヘッダのPTSを検出することにより行う。タイムスタンプについては、PTSの代わりに、適用フィールドのPCRや、TSパケットがDVDレコーダに伝送されてきた到着タイミングであるATSで代用することもある。いずれにせよ、DVDレコーダはMPEGストリームのビデオ層のデータ構造を解析することなく、その上位層であ

14

るシステム層の情報により、Iピクチャの位置を検出する。これは、マップ情報を生成するためにビデオ層の解析まで行うのはシステムの負荷が大きいためである。

【0067】また、システム層の検出が不可能な場合もありうるが、この場合は、マップ情報が生成できないため、有効なマップ情報が無いことを示すことが必要になる。DVDレコーダでは図15(b)に示すマップ管理情報によりこれらが示される。図15(b)に示すようにマップ管理情報は、マップ有効性情報と自己エンコーディングフラグとを有する。自己エンコーディングフラグは、DVDレコーダ自らがエンコードしたオブジェクトであることを示し、内部のピクチャ構造が明確であり、マップ情報のタイムスタンプ情報やIピクチャの位置情報等が正確であることを示している。また、マップ有効性情報は、有効なアクセスマップがある無いかを示す。

【0068】なお、システム層の検出が不可能な例としては、適用フィールドが設定されていない場合や、そもそもMPEGトランスポートストリームで無いデジタルストリームの場合が考えうる。デジタル放送が世界各国で各種方式が成立しうるため、DVDレコーダがマップを生成できないオブジェクトを記録するケースも当然予想される。例えば、日本のデジタル放送を想定したDVDレコーダを米国で使用し、米国のデジタル放送を記録した場合、マップを生成できないオブジェクトを記録するケースが出てくる。

【0069】但し、DVDレコーダはマップ情報が生成されないオブジェクトについても、先頭から順次再生することは可能である。この場合、記録されたデジタルストリームをデジタルI/Fを介して、当該ストリームに対応したSTBに出力することでこれを映像再生することができる。

【0070】(6. 再生機能の基本動作) 次に、図18を用いて上記光ディスクを再生するDVDレコーダプレーヤの再生動作について説明する。図18に示すように、プレーヤは、DVD-RAMディスク100からデータを読み出す光ピックアップ201と、読み出したデータのエラー訂正等を行うECC処理部202と、エラー訂正後の読み出しデータを一時的に格納するトラックバッファ203と、動画オブジェクト(PS-VOB)等のプログラムストリームを再生するPSデコーダ205と、デジタル放送オブジェクト(TS1-VOB)のトランスポートストリームを再生するTSデコーダ206と、オーディオ・オブジェクト(AOB)を再生するオーディオデコーダ207と、静止画オブジェクト(POB)をデコードする静止画デコーダ208と、各デコーダ205、206…へのデータ入力を切り換えるスイッチ210と、プレーヤの各部を制御する制御部211とを備える。

【0071】DVD-RAMディスク100上に記録さ



15

れているデータは、光ピックアップ201から読み出され、ECC処理部202を通してトラックバッファ203に格納される。トラックバッファ203に格納されたデータは、PSデコーダ205、TSデコーダ206、オーディオデコーダ207、静止画デコーダ208の何れかに入力されデコードおよび出力される。このとき、制御部211は読み出すべきデータを図16が示す再生経路情報(PGC)が示す再生シーケンスに基づき決定する。即ち、図16の例であれば、制御部211は、VOB#1の部分区間(CELL#1)を最初に再生し、次いで、VOB#3の部分区間(CELL#2)を再生し、最後にVOB#2(CELL#3)と再生する制御を行う。

【0072】また、制御部211は、図17が示す再生経路情報(PGC)のセル情報により、再生するセルのタイプ、対応するオブジェクト、オブジェクトの再生開始時刻、再生終了時刻を獲得することができる。制御部211は、セル情報により特定されるオブジェクトの区間のデータを、適合するデコーダに入力する。この際、制御部211は、セル情報のObject IDにより再生対象のオブジェクトを特定する。さらに、制御部211は、特定したオブジェクトの再生区間であるセルの特定を、セル情報のStartPTMとEndPTMを、対応するVOB情報のアクセスマップでディスク情報のアドレスに変換することにより行う。

【0073】また、本実施形態のプレーヤは、さらに、AVストリームを外部に供給するためのデジタルインタフェース204を有している。これにより、AVストリームをIEEE1394やIEC958などの通信手段を介して外部に供給することも可能である。これは、特に、自らがエンコードしていないTS2-VOBについては、プレーヤ内部に該当するデコーダが存在しないケースもありうるため、デコードすることなく、直接、デジタルインタフェース204を通じて外部のSTBに出力し、そのSTBで再生させることができる。

【0074】外部にデジタルデータを直接出力する際には、制御部211は図15(b)のマップ管理情報に基づき、ランダムアクセス再生が可能かを否か判断する。アクセスポイント情報フラグが有効であれば、アクセスマップはIピクチャの位置情報を有する。このため、制御部211は外部機器から早送り再生等の要求があればこれに応じて、Iピクチャを含むデジタルデータをデジタルI/Fを介して外部機器に出力することができる。また、タイムアクセス情報フラグが有効であれば、タイムアクセスが可能である。このため制御部211は、外部の機器からのタイムアクセスの要求に応じて、指定された再生時刻に相当するピクチャデータを含むデジタルデータをデジタルI/Fを介して外部機器に出力することができる。

【0075】(7. 記録機能の基本動作) 次に、図19

16

を用いて上記光ディスクに対して記録、再生を行う本発明に係るDVDレコーダの構成および動作について説明する。図19に示すように、DVDレコーダは、ユーザへの表示およびユーザからの要求を受け付けるユーザI/F部222、DVDレコーダ全体の管理および制御を司るシステム制御部212、VHFおよびUHFを受信するアナログ放送チューナ213、アナログ信号をデジタル信号に変換しMPEGプログラムストリームにエンコードするエンコーダ214、デジタル衛星放送を受信するデジタル放送チューナ215、デジタル衛星で送られるMPEGトランスポートストリームを解析する解析部216、テレビおよびスピーカなどの表示部217、AVストリームをデコードするデコーダ218とを備える。デコーダ218は、図18に示した第1及び第2のデコーダ等からなる。さらに、DVDレコーダは、デジタルI/F部219と、書きこみデータを一時的に格納するトラックバッファ220と、DVD-RAM100にデータを書きこむドライブ221とを備える。デジタルI/F部219はIEEE1394等の通信手段により外部機器にデータを出力するインタフェースである。

【0076】このように構成されるDVDレコーダにおいては、ユーザI/F部222が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザI/F部222はユーザからの要求をシステム制御部212に伝え、システム制御部212はユーザからの要求を解釈すると共に各モジュールへの処理要求を行う。

【0077】録画には、入力されるデジタルデータを自らエンコードするセルフエンコーディングと、エンコード済みのデジタルデータをエンコードすることなくディスクに記録するアウトサイドエンコーディングがある。

【0078】(7. 1 セルフエンコーディングによる録画動作) 最初にセルフエンコーディングの録画について、アナログ放送をPS-VOBにエンコードして記録する動作を以下、具体的に説明する。システム制御部212はアナログ放送チューナ213への受信とエンコーダ部214へのエンコードを要求する。

【0079】エンコーダ部214はアナログ放送チューナ213から送られるAVデータをビデオエンコード、オーディオエンコードおよびシステムエンコードしてトラックバッファ220に送出する。エンコーダ部214は、エンコード開始直後に、エンコードしているMPEGプログラムストリームの先頭データが有するタイムスタンプ情報を再生開始時刻(PS\_VOB\_V\_S\_PTMTM)としてシステム制御部212に送り、続いてアクセスマップを作成するために必要な情報をエンコード処理と平行してシステム制御部212に送る。この値は、後に生成される図17に示すセル情報のStartPTMに設定される。タイムスタンプ情報は、一般的にはPTSになるがSCRで代用しても良い。

【0080】次にシステム制御部212は、ドライブ2

17

21に対して記録要求を出し、ドライブ221はトラックバッファ220に蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスク100に記録する。この際、前述した連続領域(CDA)をディスク上の記録可能領域から検索し、検索した連続領域にデータを記録していく。

【0081】録画終了はユーザからのストップ要求によって指示される。ユーザからの録画停止要求は、ユーザI/F部222を通してシステム制御部212に伝えられ、システム制御部212はアナログ放送チューナ213とエンコーダ部214に対して停止要求を出す。

【0082】エンコーダ214はシステム制御部212からのエンコード停止要求を受けエンコード処理を止め、最後にエンコードを行ったMPEGプログラムストリームの終端データが有するタイムスタンプ情報を再生終了時刻(PS\_VOB\_V\_E\_PTM)として、システム制御部212に送る。この値は、図17に示すセル情報のEnd\_PTMに設定される。タイムスタンプ情報は通常PTSが設定されるが、SCRで代用しても良い。

【0083】システム制御部212は、エンコード処理終了後、エンコーダ214から受け取った情報に基づき、図15に示すPS-VOB用のVOB情報(PS-VOBI)と再生制御情報を生成する。ここで、生成されるVOB情報はオブジェクト種類に適したアクセスマップとマップ管理情報とを含む。システム制御部212は、マップ管理情報のマップ有効性情報を有効に設定すると共に、自己エンコーディングフラグをONにする。

【0084】また、再生制御情報は、記録されるオブジェクトを再生対象の1つとする図16に示すオリジナル再生経路(OPGC情報)が生成される。生成されたOPGC情報はオリジナル再生経路テーブルに追記される。オリジナル再生経路(OPGC情報)はセル情報を有する。セル情報のタイプ情報には「PS-VOB」が設定される。

【0085】最後にシステム制御部212は、ドライブ221に対してトラックバッファ220に蓄積されているデータの記録終了と、PS-VOB用のVOB情報(PS\_VOBI)および再生制御情報の記録を要求し、ドライブ221がトラックバッファ220の残りデータと、これらの情報をDVD-RAMディスク100に記録し、録画処理を終了する。

【0086】なお、アナログ放送をTS1-VOBにエンコードしてももちろん良い。この場合、エンコーダ214はアナログ信号をデジタル信号に変換しMPEGトランスポートストリームにエンコードするエンコーダである必要があり、セル情報内のタイプ情報は「TS1-VOB」に設定される。この場合のStart\_PTMおよびEnd\_PTMは、PTSでも良いしPCRを用いても良い。

18

【0087】(7.2 アウトサイドエンコーディングによる録画動作)次にアウトサイドエンコーディングによる録画について、デジタル放送を録画する動作を通して以下、具体的に説明する。この場合、記録されるオブジェクトの種類はTS2-VOBになる。

【0088】ユーザによるデジタル放送録画要求は、ユーザI/F部222を通してシステム制御部212に伝えられる。システム制御部212はデジタル放送チューナ215への受信と解析部216へのデータ解析を要求する。デジタル放送チューナ215から送られるMPEGトランスポートストリームは解析部216を通してトラックバッファ220へ転送される。解析部216は、最初にデジタル放送として受信されたエンコード済みのMPEGトランスポートストリーム(TS2-VOB)のVOB情報(TS2\_VOBI)の生成に必要な情報として、トランスポートストリームの先頭データが有するタイムスタンプ情報を開始時刻情報(TS2\_VOB\_V\_S\_PTM)として抽出し、システム制御部212に送る。開始時刻情報は、後に生成される図17に示すセル情報のStart\_PTMに設定される。このタイムスタンプ情報は、PCR又はPTSになる。また、オブジェクトがDVDレコーダに伝送されてくるタイミングであるATSで代用しても良い。

【0089】解析部216は、さらに、MPEGトランスポートストリームのシステム層を解析し、アクセスマップ作成に必要な情報を検出する。Iピクチャのオブジェクト内での位置については、前述したようにTSパケットヘッダ中の適用フィールド(adaptation field)内のランダムアクセスインジケータ(random\_access\_indicator)をもとに検出する。

【0090】次にシステム制御部212は、ドライブ221に対して記録要求を出力し、ドライブ221はトラックバッファ220に蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスク100に記録する。この時、システム制御部212はファイルシステムのアロケーション情報からディスク上のどこに記録するかをあわせてドライブ221に指示する。この際、前述した連続領域(CDA)をディスク上の記録可能領域から検索し、検索した連続領域にデータを記録していく。

【0091】録画終了はユーザからのストップ要求によって指示される。ユーザからの録画停止要求は、ユーザI/F部222を通してシステム制御部212に伝えられ、システム制御部212はデジタル放送チューナ215と解析部216に停止要求を出す。

【0092】解析部216はシステム制御部212からの解析停止要求を受け解析処理を止め、最後に解析を行ったMPEGトランスポートストリームの終了区間のデータが有するタイムスタンプ情報を表示終了時刻(TS2\_VOB\_V\_E\_PTM)としてシステム制御部212に送る。この値は、図17に示すセル情報のEnd

19

—PTMに設定される。このタイムスタンプ情報は、PCR又はPTSになる。また、オブジェクトがDVDレコーダに伝送されてくるタイミングであるATSで代用しても良い。

【0093】システム制御部212は、デジタル放送の受信処理終了後、解析部216から受け取った情報に基づき、図15に示すTS2-VOB用のVOB情報(TS2\_VOB\_I)と再生制御情報を生成する。ここで、生成されるVOB情報はオブジェクト種類に適合したアクセスマップとマップ管理情報とを含む。システム制御部212は、1ピクチャのオブジェクト内での位置等を検出でき有効なアクセスマップを生成した場合にはマップ管理情報のマップ有効性情報を有効に設定する。また自己エンコーディングフラグはOFF設定をする。有効なアクセスマップを生成できなかった場合にはマップ有効性情報を無効に設定する。なお、有効なアクセスマップを生成できないケースとしては、対応していないデジタル放送を受信した場合や、適用フィールドにランダムアクセス情報が無い場合等が考えられる。また、デジタルI/Fから直接入力された場合は、MPEGトランスポートストリームでないケースもありえ、この場合も当然、マップ有効性情報は無効に設定される。

【0094】また、再生制御情報は、記録されるオブジェクトを再生対象の1つとする図16に示すオリジナル再生経路(OPGC情報)が生成される。生成されたOPGC情報はオリジナル再生経路テーブルに追記される。オリジナル再生経路(OPGC情報)はセル情報を有する。セル情報のタイプ情報には「TS2-VOB」が設定される。

【0095】最後にシステム制御部212は、ドライブ221に対してトラックバッファ220に蓄積されているデータの記録終了と、TS2-VOB用のVOB情報(TS2\_VOB\_I)および再生制御情報の記録を要求し、ドライブ221がトラックバッファ220の残りデータと、これらの情報をDVD-RAMディスク100に記録し、録画処理を終了する。

【0096】以上、ユーザからの録画開始および終了要求をもとに動作を説明したが、例えば、VTRで使用されているタイマー録画の場合では、ユーザの代わりにシステム制御部が自動的に録画開始および終了要求を発行するだけであって、本質的にDVDレコーダの動作が異なるものではない。

【0097】(8. 発明の概要) 以上、簡単にDVDレコーダでのデジタル放送記録等の動作について説明したが、各社HDDレコーダ等も固有のフォーマットで記録コンテンツを記録、管理している。このように機器毎に異なる記録フォーマットでは機器間でのコピーを行う際に、コピー先とコピー元のデータ構造の変換が必要となるが、このためには両方のデータ形式を記録側が知っている必要があり、これは現実的には機器への実装が不可

20

能であることを意味している。また、デジタルインターフェース等を介して、実際のデジタル放送と同じようにコンテンツを配布するのであれば、コピーにコンテンツの再生時間と同じ時間がかかり、ユーザ利便性が極めて悪いことが課題である。

【0098】本発明は、異なる機器間で共通に解釈できるMPEGトランスポートストリームの記録フォーマットを規定する。これにより、例えばデジタルインターフェースを介して接続された機器間でコピーを行う際にも、コピーするコンテンツの再生時間に依存せず、デジタルインターフェースの最高転送レートでのコピーを可能としている。

【0099】また、同様に情報記録媒体を経由したコピーも可能となる。さらには、元のMPEGトランスポートストリームに簡単な拡張だけを施すことで共通フォーマットへ変換でき、また逆変換も簡単であるため、多くのMPEGトランスポートストリームを再生する装置において、簡単な拡張を行うだけで本MPEGトランスポートストリームファイルの再生が可能となる。また、変換が容易であることを利用して、ユーザがコピーする際に、ユーザからの指示に応じて、機器固有のデータフォーマットから、本発明のMPEGトランスポートストリームファイル形式に変換する手段を備えることも効果的である。

【0100】(9. 詳細な実施形態) 以下、本発明のプラットフォーム非依存な蓄積フォーマット(HLA)について、図20を用いて説明する。図20(a)は、通常のMPEGトランスポートストリームであり、(b)はHLAのファイル構造である。図に示したように、HLAは元のMPEGトランスポートストリームにヘッダ部、各MPEGトランスポートパケットにタイムスタンプを付与した形式である。

【0101】各MPEGトランスポートパケットに付与されたタイムスタンプ(TTS)の時刻精度をヘッダ部のタイムスタンプ精度情報(TTS\_level\_indicator)に記述することによって、様々なビットレートを持つMPEGトランスポートストリームを少ない情報量のタイムスタンプ(TTS)を用いて格納することができる。例えば、高ビットレートなMPEGトランスポートストリームに対しては、タイムスタンプ精度情報を27MHzの精度を表す値に設定すれば良いし、これとは逆に、低ビットレートなMPEGトランスポートストリームに対しては、タイムスタンプ精度情報を90KHzの精度を表す値に設定すれば良い等と格納するMPEGトランスポートストリームに応じて、タイムスタンプ精度情報を変化させ、柔軟に対応することができる。

【0102】次に図21を用いて、HLAのヘッダ部とデータ部の構成例を示す。図21(a)に示すとおり、ヘッダ部は、HLA\_descriptorで始まる。

21

HLA\_descriptorはHLAファイルを識別するための識別情報であり、“HLA\_stream”等とする。

【0103】versionはHLAフォーマットのバージョンを識別するための情報であり、HLA\_header\_lengthはHLAフォーマットのヘッダ部のバイト長を表す情報であり、TTS\_level\_indicatorはタイムスタンプ(TTS)の精度を示す情報である。例えば、30Hzを0x00、90KHzを0x08、27MHzを0x10等と表すために用いられる。TTS\_lengthはデータ部に格納するタイムスタンプ(TTS)のバイト長を示す。packet\_lengthはデータ部に格納するパケットのバイト長を示す。格納するストリームがMPEGトランスポートストリームの場合には、packet\_lengthには188が記述される。

【0104】また、データ部の構成例については図21(b)に示した通り、タイムスタンプ(TTS)とパケットを、データの最後まで繰り返し記述する構成である。上述の通り、HLAは非常に簡単な構成をしているため、DVDレコーダが記録したMPEGトランスポートストリームをHLAフォーマットに容易に変換することができる。

【0105】図22に本発明の情報記録装置の構成例を示す。図示する通り現行のDVDレコーダとの相違は変換部223を備えた点である。DVD-RAMディスク100に記録されたDVDレコーダ固有のコンテンツデータをHLAフォーマットで外部出力する場合には、ユーザからの外部への再生要求をユーザI/F部222を介して、システム制御部212が判断する。システム制御部212は、再生要求のあったコンテンツのDVD-RAMディスク100上での記録開始アドレスを再生管理情報から計算し、ドライブ221に読み込み開始と、変換部223に変換要求を指示する。

【0106】DVD-RAMディスク100から読み込まれたデータはドライブ221から、トラックバッファ220に一旦蓄積され、変換部223に読み込まれる。

【0107】変換部223は、例えば図14(c)に示したデータ構造を解釈し、図20(b)の形式に変換しながら、デジタルI/F部219へ転送し、外部機器への再生を行う。変換部223での変換は、図14(c)のタイムスタンプ(ATS)の精度からタイムスタンプ精度情報(TTS\_level\_indicator)を決定し、タイムスタンプ(TTS)とパケットのバイト長を取得することで、HLAヘッダ部を生成し、以降HLAデータ部を作成することになる。

【0108】ユーザからの外部再生終了の要求が、ユーザI/F部222を介してシステム制御部212に伝えられると、システム制御部212はドライブ221、変換部223、デジタルI/F部219に終了要求を出

22

し、デジタルI/F部219から、外部機器へ転送完了が通知される。尚、選択したコンテンツデータの最後まで外部機器へ送出した場合には、コンテンツの終了アドレスまでドライブ221が読み込み、トラックバッファ220に一時蓄積されたデータが完全に変換部223に変換され、デジタルI/F部219へ送出された時点で再生が終了する。

【0109】以上、DVDレコーダに記録されたコンテンツを外部機器へHLAフォーマットで転送する際の動作を説明したが、変換したデータを内部の情報記憶媒体上に記録する場合も出力先がデジタルI/F部219から、トラックバッファ220に変更されて、ドライブ221で記録されるだけであって、本質的に動作が異なる訳ではない。

【0110】また、外部機器からHLAストリームを受信して情報記録媒体に記録する場合には、デジタルI/F部219を介して、変換部223に転送されたHLAストリームを例えば図14(c)のフォーマットに変換して、トラックバッファ220に転送し、ドライブ221がDVD-RAM100に記録することで実現でき、再生管理情報は、デジタルI/F部219から解析部216に転送されたデータを解析部216が解析し、システム制御部212にマップ情報を転送することで、実現できる。

【0111】尚、MPEGトランスポートストリームをHLAストリームに変換するとしたが、HLAストリームはMPEGトランスポートストリームに限定するものではなく、その他のデジタルデータパケットをHLAストリームに格納しても良い。

【0112】尚、情報記録媒体としてDVD-RAMを用いて説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、HDDや半導体メモリー等の記録媒体であっても良い。

【0113】尚、HLAストリームに変換するコンテンツデータが局所的に低いビットレートであり、HLAストリーム全体のタイムスタンプ(TTS)時刻精度が低下する場合には、ダミーのパケットを挿入することで、HLAストリーム全体に渡って高時刻精度を保ったまま変換することが可能である。この場合、ダミーのパケットはデータ0x00からのみ構成されとしても良いし、MPEGトランスポートストリームを格納している場合には、PIDが0x1FFFのNullパケットを挿入するとしても良い。

【0114】

【発明の効果】本発明の情報再生/記録装置によれば、MPEGトランスポートストリームをプラットフォーム非依存な蓄積フォーマットで記録した情報記録媒体を提供し、機器間でのコピーを実時間に依らず高速に、かつ簡易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

23

【図1】DVDレコーダ装置の外観と関連機器とのインタフェースの一例を説明する図

【図2】DVDレコーダのドライブ装置のブロック図

【図3】ディスク上の連続領域及びトラックバッファ内データ蓄積量を説明する図

【図4】半導体メモ리카ードとハードディスクドライブ装置を備える場合のDVDレコーダのブロック図

【図5】ディスクの外観と物理構造を説明する図

【図6】ディスクの論理的なデータ空間を説明する図

【図7】ディスクのディレクトリとファイル構造を説明する図 10

【図8】ビデオオブジェクトの構成を示す図

【図9】MPEGシステムストリームを説明する図

【図10】MPEG-TSストリームを説明する図

【図11】MPEG-PSストリームを説明する図

【図12】TSパケットを説明する図

【図13】PATテーブルを説明する図

【図14】ビデオオブジェクトのディスク上への配置を説明する図

【図15】ビデオ管理情報のデータ構造を説明する図 20

【図16】ビデオ管理情報のデータ構造を説明する図

【図17】ビデオ管理情報のPGC情報とオブジェクト情報とオブジェクトとの関係を示す図

【図18】再生装置の機能の構成を示すブロック図

【図19】記録装置の機能の構成を示すブロック図 \*

24

\*【図20】HLAストリームのデータ構造例を説明する図

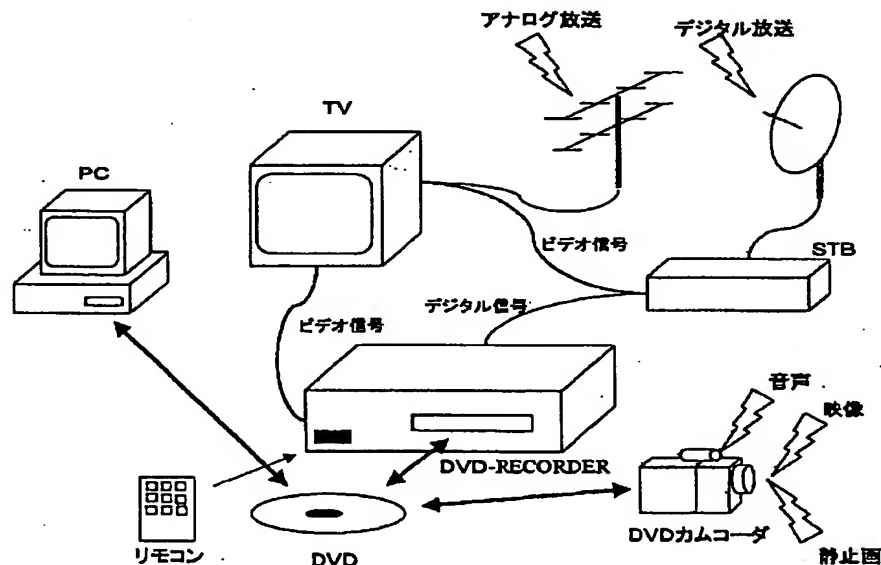
【図21】HLAストリームのデータ構造例を説明する図

【図22】本発明の情報記録／再生装置の構成を示す図

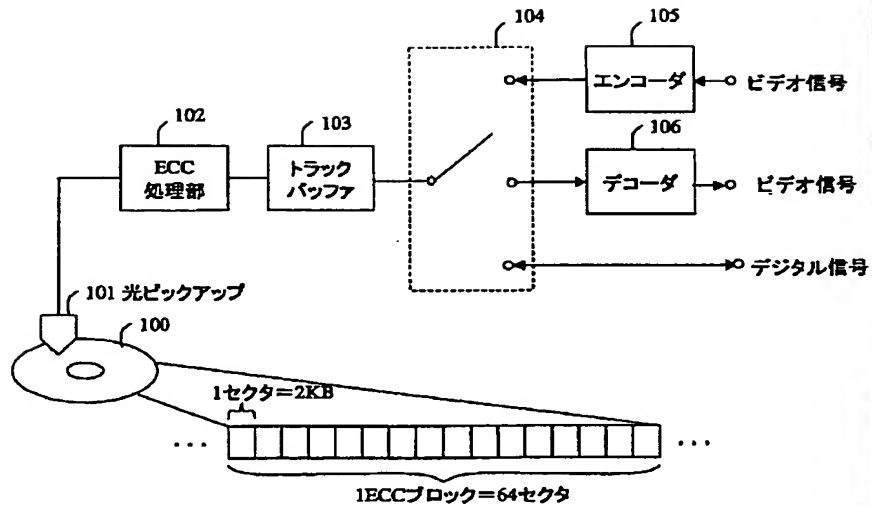
【符号の説明】

100 DVD-RAMディスク  
101, 201 光ピックアップ  
102, 202 ECC処理部  
103, 203, 220 トラックバッファ  
104, 210 スイッチ  
105, 214 エンコーダ  
106, 205, 206, 218 デコーダ  
207 オーディオデコーダ  
208 静止画デコーダ  
211 制御部  
212 システム制御部  
213 アナログ放送チューナ  
215 デジタル放送チューナ  
216 解析部  
217 表示部  
219 デジタルI/F部  
221 ドライブ  
222 ユーザI/F部  
\* 223 変換部

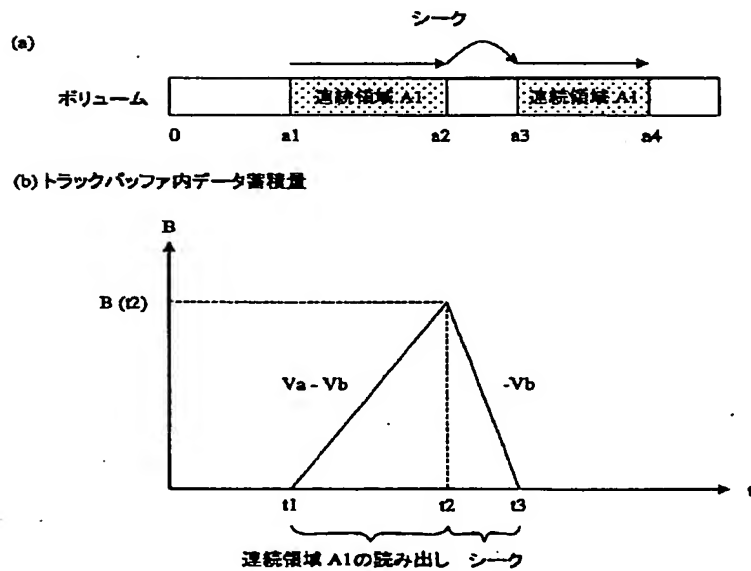
【図1】



【図2】

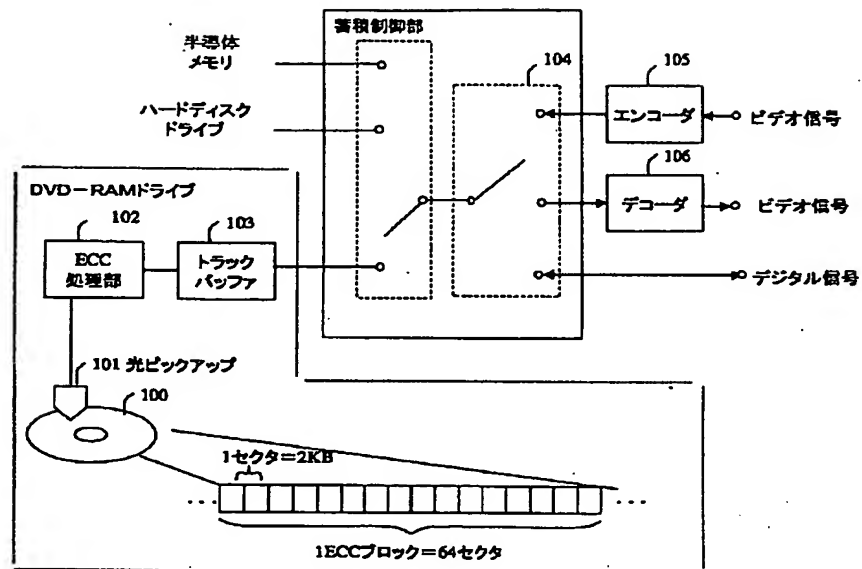


【図3】

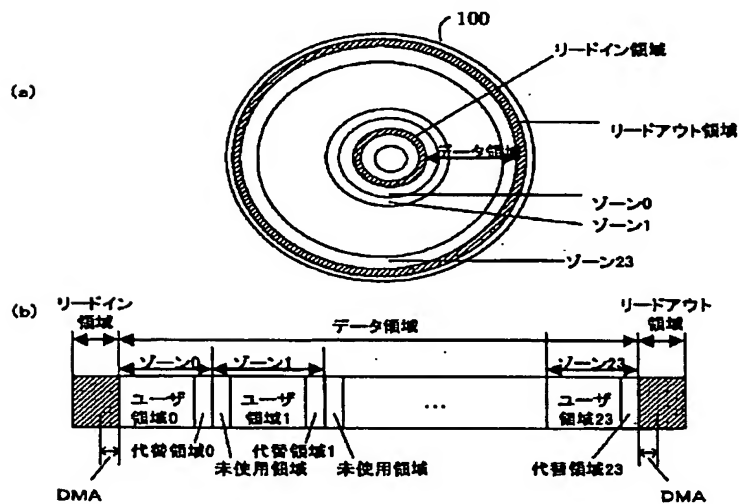




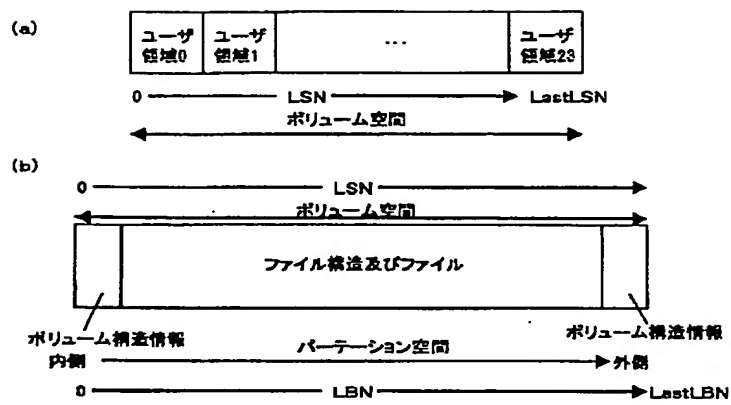
【図4】



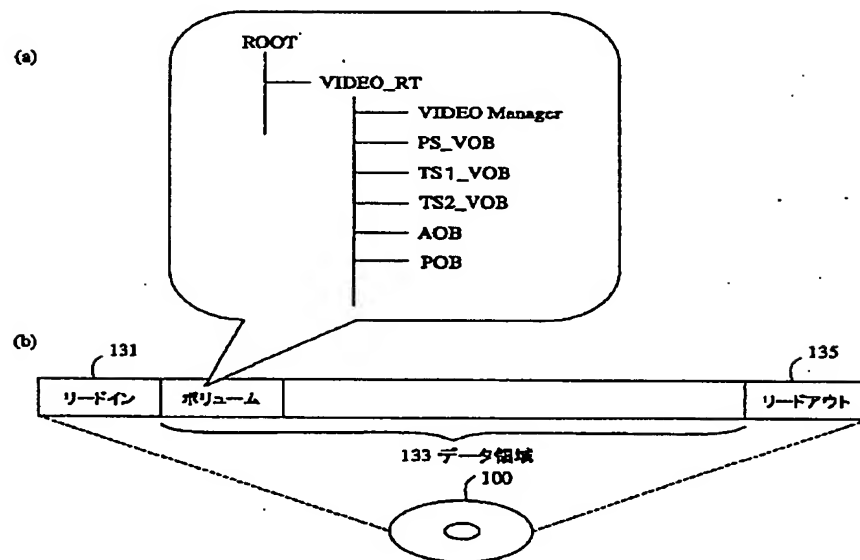
【図5】



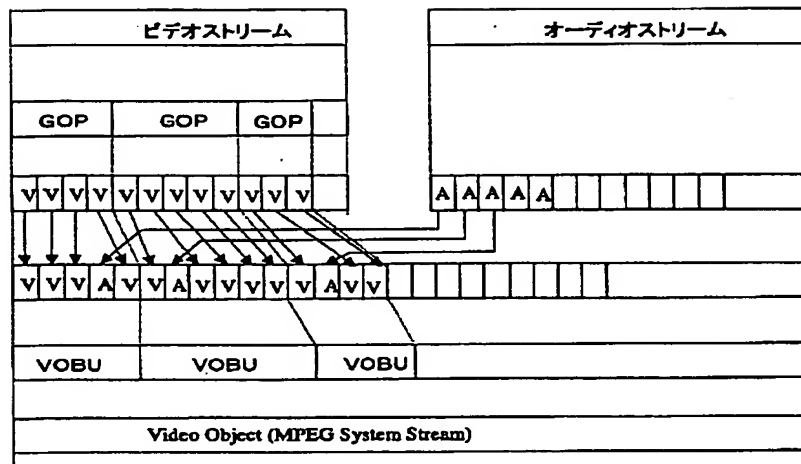
【図6】



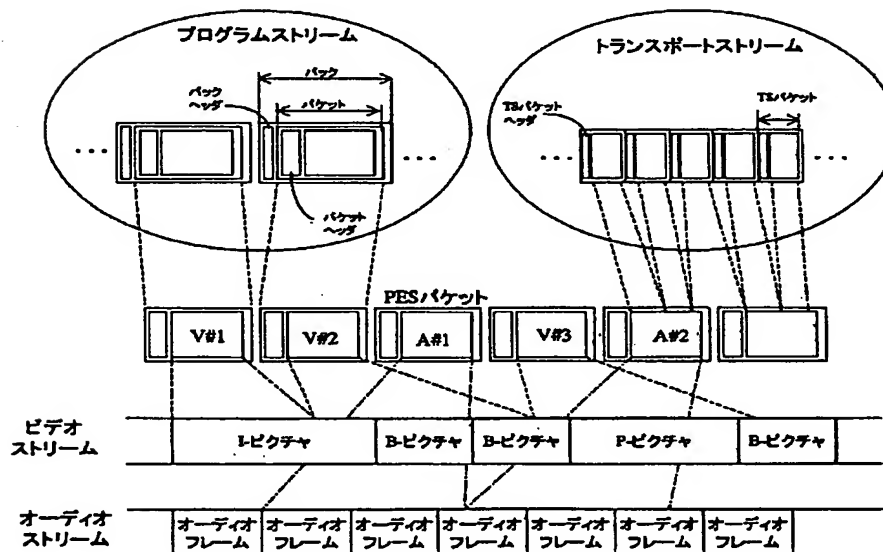
【図7】



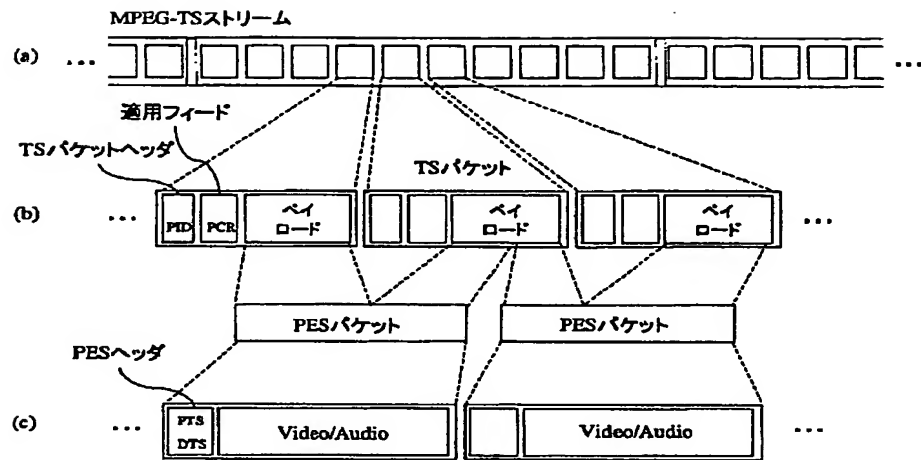
【図8】



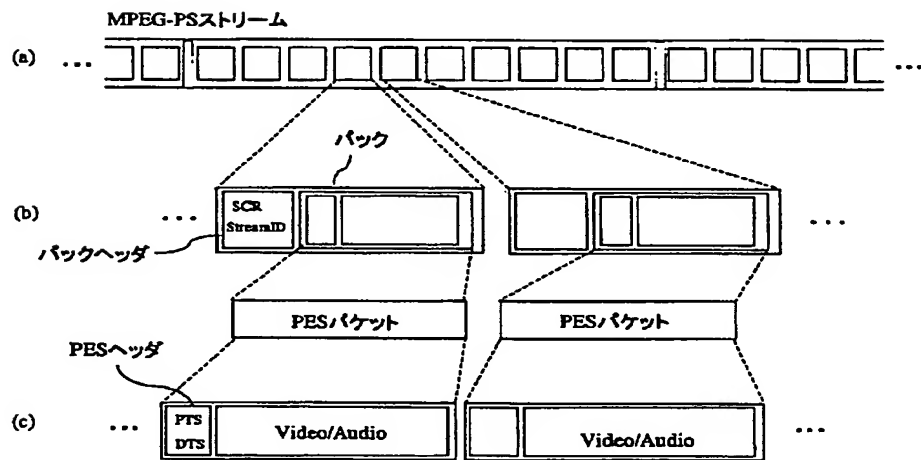
【図9】



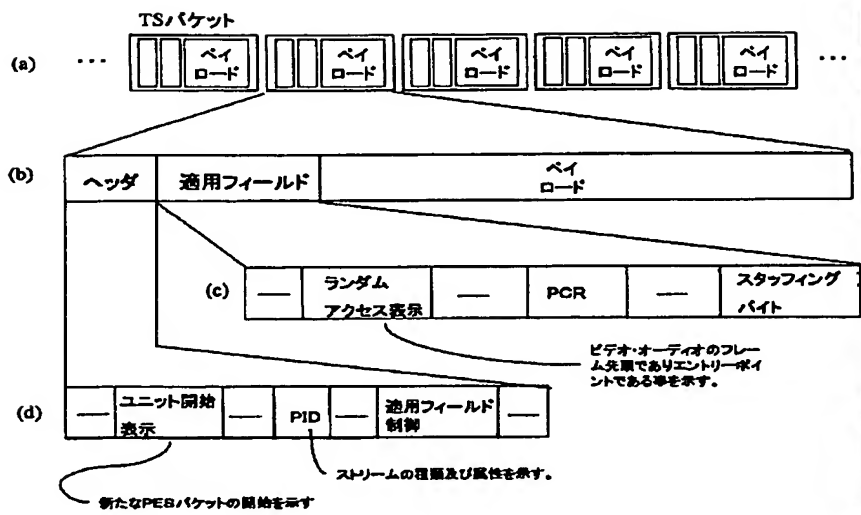
【図10】



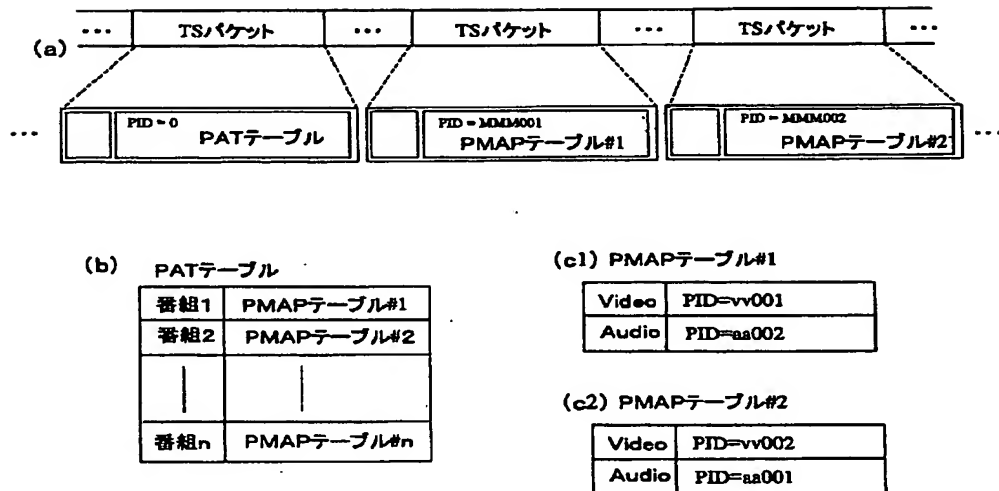
【図11】



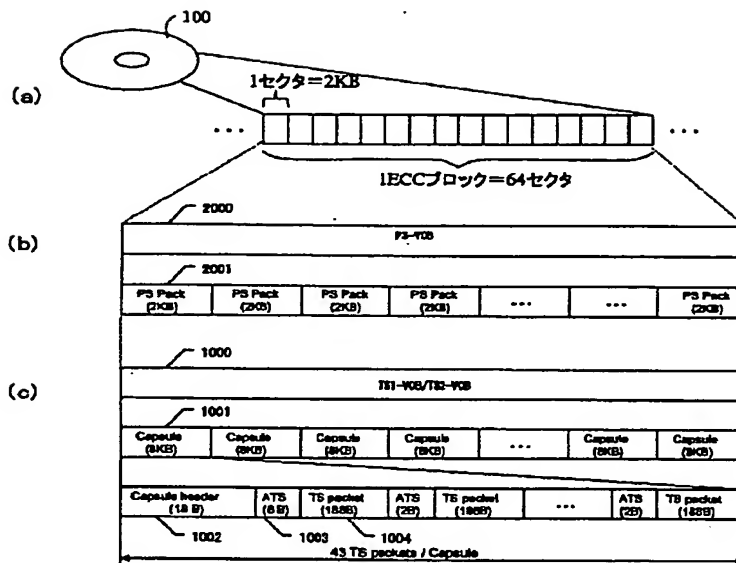
【図12】



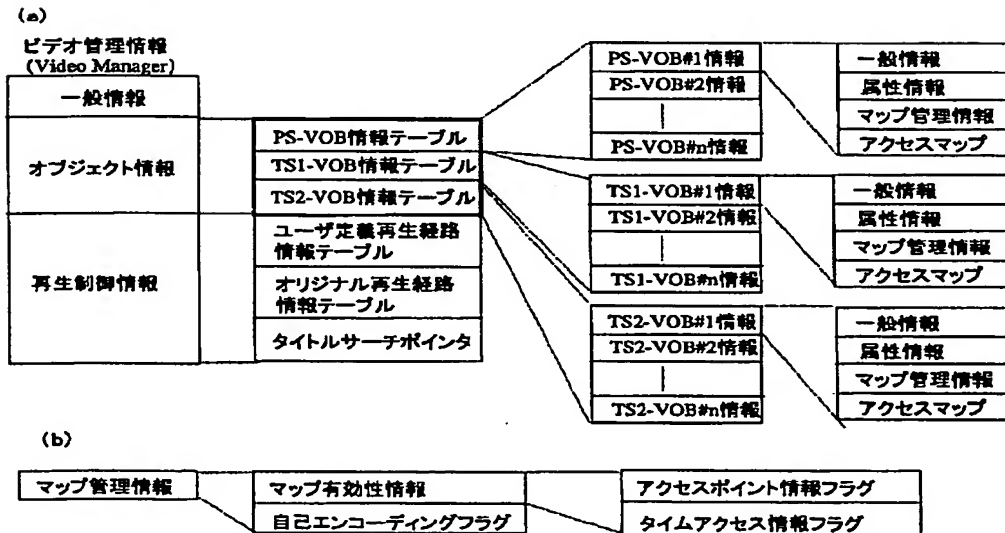
【図13】



【図14】

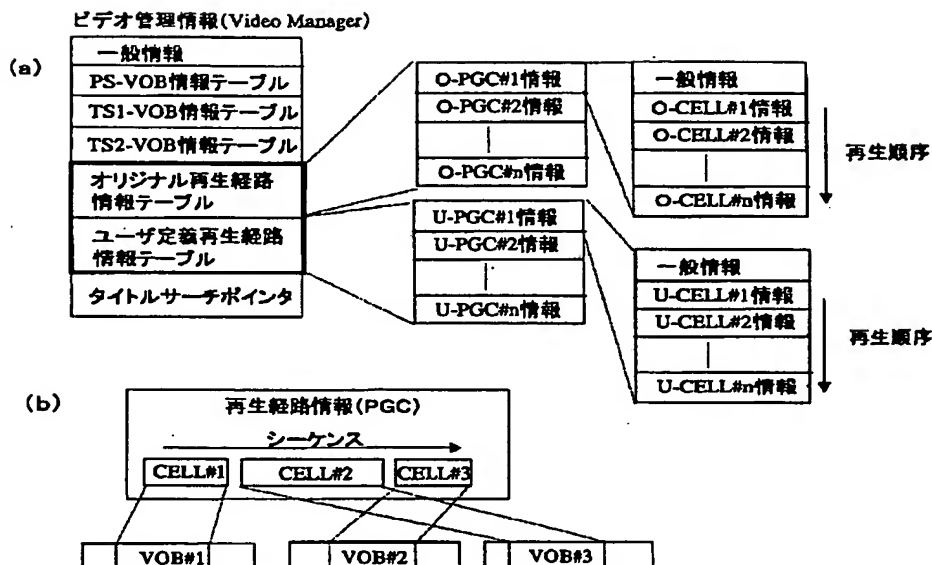


【図15】



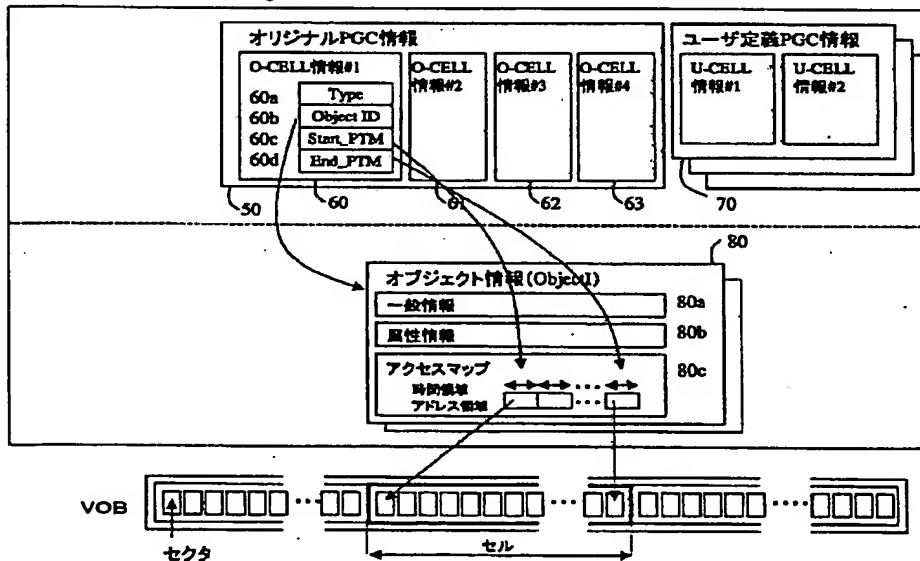


【図16】

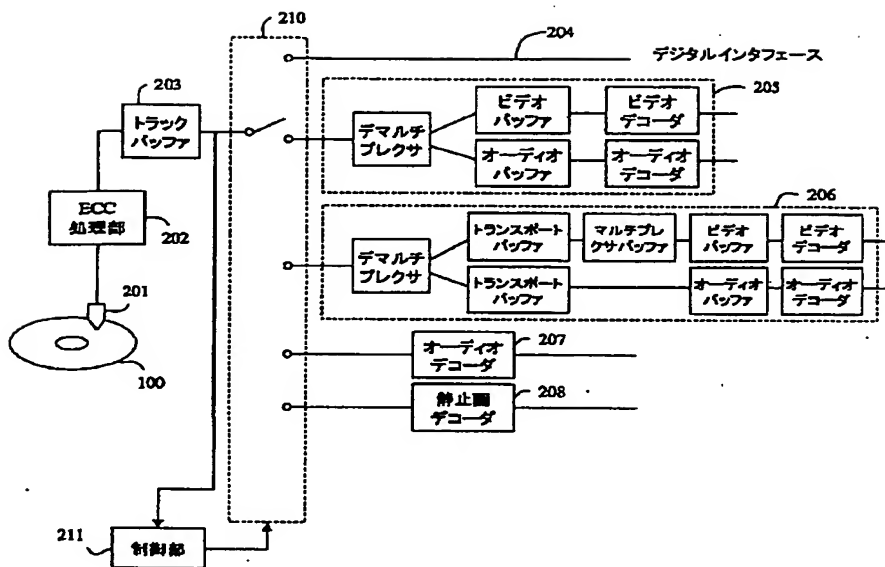


【図17】

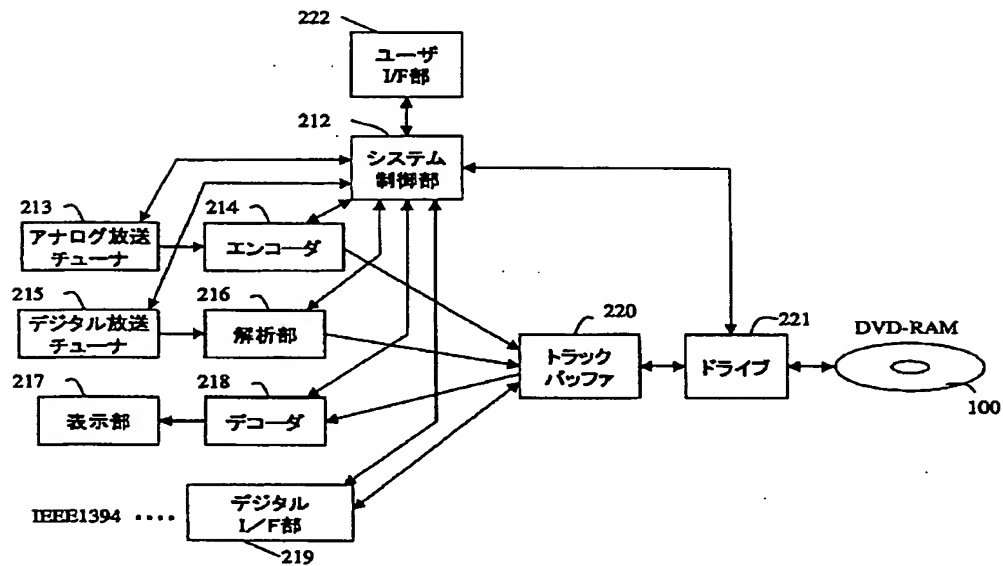
ビデオ管理情報 (Video Manager)



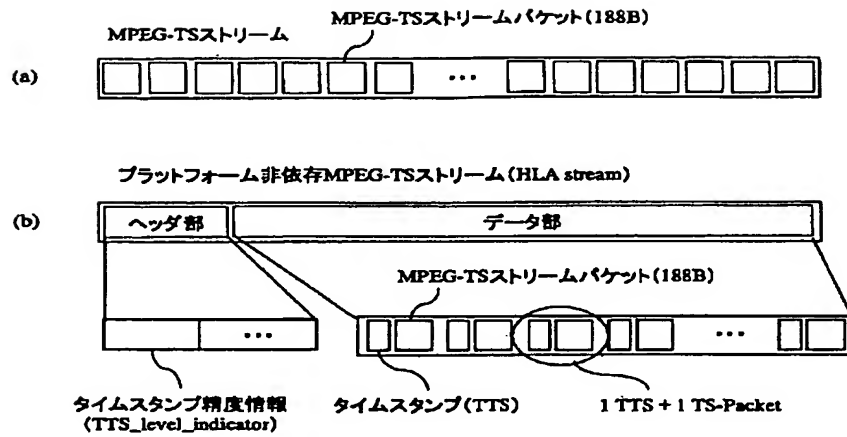
【図18】



【図19】



【図20】



【図21】

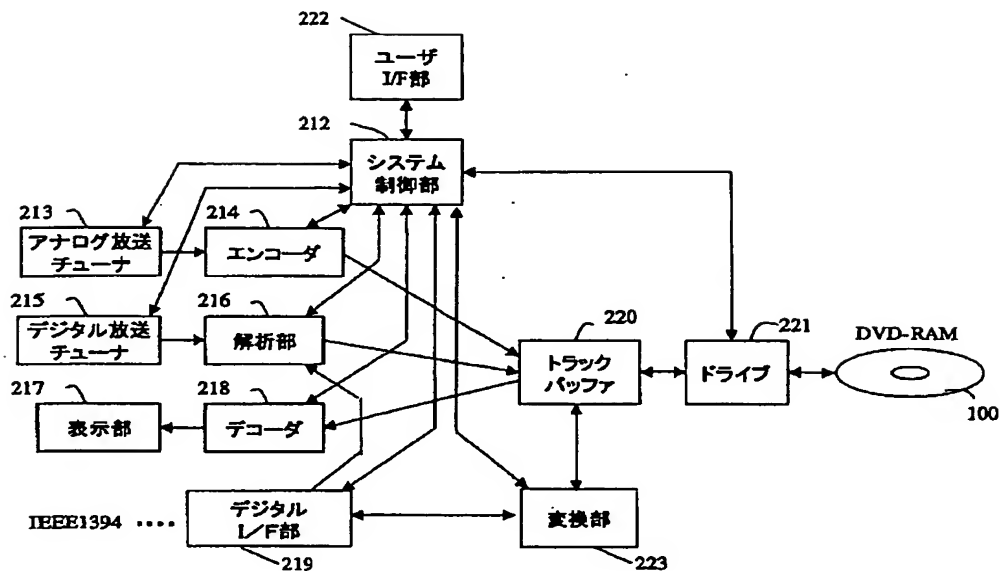
Syntax	No. of bytes	comments
HLA_stream(){		
HLA_descriptor	10	"HLA_stream"
version	1	0x00 (= v1.0)
HLA_header_length	1	
TTS_level_indicator	1	0x10 (= 27MHz)
TTS_length	1	0x04 (= 4B)
packet_length	1	0xBC (MPEG-TS)
reserved		reserved
stream_data()		
}		

(a)

Syntax	No. of bytes	comments
stream_data(){		
do{		
TTS packet()	TTS_length packet_length	
}		
}		

(b)

【図22】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. 7

H 0 4 N 5/91  
5/92

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92  
5/91

テーマコード(参考)

H  
P

(72)発明者 濱坂 浩史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5C052 AA04 AB05 AB06 CC11 DD04

5C053 FA15 FA25 GA11 GA14 GB17  
GB21 GB37

5D044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE02

DE39 DE52 GK08 HL07

5D077 AA30 CA02 DC04 DC40